

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01243409 A**

(43) Date of publication of application: **28.09.89**

(51) Int. Cl.

**H01G 4/40**

**H01G 4/12**

**H05K 3/46**

(21) Application number: **63071382**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **24.03.88**

(72) Inventor: **TOMIOKA TAKATADA  
SHIMADA YUZO**

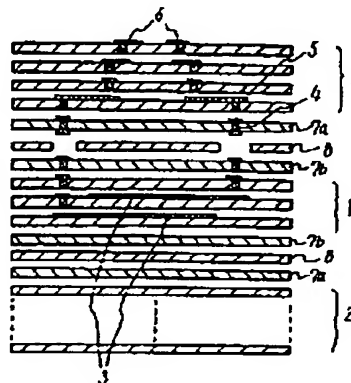
(54) **COMPOUND LAMINATION CERAMIC PARTS**

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of delamination and cracks, by specifying the mixing ratio of mixed material layers of insulator material and dielectric material to be interposed between an insulator layer and a dielectric layer.

CONSTITUTION: Two kinds of mixed material layers 7a, 7b are formed. The mixing ratio of insulating material and dielectric material is in the range 95:5W5:95wt.%. That is, the mixed material layer 7b, in which insulator material is more compounded than dielectric material, is formed on the insulator layer 1 side, while the mixed material layer 7a, in which dielectric material is more compounded than insulator material, is formed on the dielectric layer 2 side. Between the two kinds of mixed layers 7a, 7b, a metal layer 8 is formed. As a result, the contraction difference between the insulator layer 1 and the dielectric layer 2 is relieved and absorbed, and the junction between the two layers is improved, thereby the generation of exfoliation and cracks is prevented.



## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-243409

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>H 01 G 4/40  
4/12  
H 05 K 3/46

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

7048-5E

7924-5E

Q-7039-5E 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

④公開 平成1年(1989)9月28日

④発明の名称 複合積層セラミック部品

②特 願 昭63-71382

②出 願 昭63(1988)3月24日

⑦発 明 者 富 岡 孝 忠 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑦発 明 者 嶋 田 勇 三 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑦出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ⑦代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 部品。

## 発明の名称

複合積層セラミック部品

## 特許請求の範囲

絶縁体層と、コンデンサを形成する内部電極を設けた誘電体層と、該誘電体層のコンデンサを前記絶縁体層の最上部に導く導体と、導体配線層とからなる複合積層セラミック部品において、前記絶縁体層と前記誘電体層との間に絶縁体材料と誘電体材料との混合物からなる前記絶縁体材料と前記誘電体材料の混合比率が95:5wt%比〜5:95wt%比の範囲にある混合物層を形成し、前記絶縁体層側には前記絶縁体材料が前記誘電体材料より多く配合された混合物層を形成し、前記誘電体層側には前記誘電体材料が前記絶縁体材料より多く配合された混合物層を形成し2種類の前記混合物層の間には金属体層が形成されている構造を有することを特徴とする複合積層セラミック

## 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は複合積層セラミック部品に関する。

## (従来の技術)

従来、大容量のコンデンサを利用する電子回路に対しては、アルミナ等の基板上にチップ形コンデンサを搭載し高集積化をはかってきた。つまり、セラミック等の絶縁体基板上に印刷法等により、抵抗体、電極および導体による配線パターン形成を行ない、かつ同一面上にチップ形コンデンサおよび半導体集積回路等を搭載する方法で混成集積回路を作製していた。また最近では、コンデンサを形成する誘電体を絶縁体ではさみ込んだ複合セラミック部品の開発が進み、混成集積回路等への応用が行なわれつつある。

また、近年ではエレクトロニクスの急速な技術進歩に伴ない、各種エレクトロニクス部品は小型化へ移行しつつあり、低コスト化の点においても

部品の軽薄短小化は必須条件となってきた。

しかしながら、従来の混成集積回路等の複合部品では、限られたセラミック等の絶縁体基板に、抵抗体、電極、配線パターンを、より高密度に印刷すること、およびチップ形コンデンサ、半導体集積回路等をより高集積に搭載することは、ある程度の限界がある。

たとえば、高密度の配線パターンを形成した場合には、品質の低下あるいはコストの高騰を生じ、高集積な設計においては、特に実装部品類の数量増加に共なう搭載スペースの問題および形状の制約等が問題となった。

そこで高密度、高集積化をはかるため、絶縁体基板中に抵抗体やコンデンサを納めて積層した構造を持つ新しい複合積層セラミック部品が開発されつつある。

この複合積層セラミック部品の一例を第2図に示す。

第2図には、積層形成する前の各種の断面が示されている。

害するという欠点があった。

本発明の目的は、絶縁体層と誘電体層との界面での剥離やクラックの発生を防止し、品質の安定性、信頼性の向上をはかることができる複合積層セラミック部品を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、絶縁体層と、コンデンサを形成する内部電極を設けた誘電体層と、該誘電体層のコンデンサを前記絶縁体層の最上部に導く導体と、導体配線層とからなる複合積層セラミック部品において、前記絶縁体層と前記誘電体層との間に絶縁体材料と誘電体材料との混合物からなる前記絶縁体材料と前記誘電体材料の混合比率が95:5wt%比～5:95wt%比の範囲にある混合物層を形成し、前記絶縁体層側には前記絶縁体材料が前記誘電体材料より多く配合された混合物層を形成し、前記誘電体層側には前記誘電体材料が前記絶縁体材料より多く配合された混合物層を形成し2種類の前記混合物層の間には金属体層が形成されている構造を有している。

この例は、所定の誘電率をもつ3枚の誘電体層1のうちの2枚にコンデンサの電極を形成する電極層3を設けてこれらを積層してコンデンサを形成し、最外層の絶縁体層2の1枚には外面に外部回路との接続用の外部パッド電極6を設け、この外部パッド電極6と電極層3との間を絶縁体層2に他の部品、配線等と共に設けられた引出し導体4及び接続パターン配線5により、これら絶縁体層2、誘電体層1を積層して接続する構造となっている。これら誘電体層1及び絶縁体層2を形成する誘電体材料、絶縁体材料は、互いに異なる性質を有していることは言うまでもない。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の複合積層セラミック部品は、積層された誘電体層1、絶縁体層2が互いに異なる性質を有する誘電体材料、絶縁体材料により形成される構成となっているので、各材料の微妙な収縮率の差や異質材料間の相互拡散により、絶縁体層2と誘電体層1との界面で剥離やクラックなどの現象が生じ易く、品質の安定性及び信頼性を阻

〔作用〕

絶縁体材料と誘電体材料とは、焼結後の収縮特性が異なるため、その収縮差からデラミネーション及びクラックが発生しやすいが、絶縁体材料と誘電体材料との混合物からなる混合物層は、その混合比率をコントロールすることおよび絶縁体層と誘電体層との間に入れる際の積層構造を考慮することで、絶縁体層と誘電体層との収縮差の応力を緩和させることができ、その効果によりデラミネーションおよびクラックを防止することができる。

また、お互いに異なる性質をもつ絶縁体材料と誘電体材料で形成された絶縁体層と誘電体層とは、その間での接合性は十分ではないが、絶縁体材料と誘電体材料との混合物からなる混合物層は、絶縁体層と誘電体層の両成分を有するため、絶縁体層側には絶縁体成分が多く配合された混合物層を形成し、誘電体層側には誘電体成分が多く配合された混合物層を形成することにより、絶縁体層と誘電体層との間での接合性問題は解消し、

接合不良、剥離不良等を防止することができる。さらに、2種の混合物層の界面に形成した金属体層は比較的低い温度で焼結が起るため、高温で2種類の異なる混合物層の焼結反応が起る際、これらの界面を完全に分離し、異なる材料間反応を抑える効果があること、ならびに、2種類の混合物層の接合性をもたせる効果がある。以上のことにより、信頼性の高い高品質な複合積層セラミック部品が実現できた。

#### 〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照にして説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す積層成形前の断面図である。

この実施例が第2図に示す従来の複合積層セラミック部品と異なる点は、従来は絶縁体層2と誘電体層1との間には何も形成されていないのに対し、混合物層7a、7bが絶縁体層2と誘電体層1との間に形成されたこと及び混合物層7a、7b層間に金属体層8が形成されたことにある。

電体材料の誘電率は、構成する元素の組成により変化するが、ほぼ500～20000の範囲で制御できる。したがって大容量のコンデンサを形成するためには極めて有利である。

また、ここで用いる絶縁体材料としては、アルミナホウケイ酸鉛系の複合材料をはじめ、コージライト系セラミックス、カルシライト系セラミックス等の材料が適合でき、これらの絶縁体材料の誘電率は5～10程度である。一方、金属体としてはAu、Ag、Pd、Pt、Cu、Ni等の1つ以上を含む組成からなるものを用いる。

次に、誘電体のセラミックグリーンシート片にはAg-Pdペーストを用いコンデンサの電極層3を印刷し、更に、スルーホールが必要な各セラミックグリーンシート片にはスルーホールを開け、その後スルーホールにAg-Pdペーストを詰め、導体4を形成する。同様にして最外層の絶縁体層2となるセラミックグリーンシート片に外部パッド電極6を形成し、また、導体4と外部パッド電極6とを接続する導体配線層5を絶縁体層2となるセ

次に、この実施例の製造方法について説明する。

一般に、セラミックグリーンシートを得るには、まず酸化粉末原料を秤量し、ボールミル等により混合あるいは粉碎を行なう。次に混合粉末原料を電気炉等を用いて仮焼し予焼粉末材料を作製する。仮焼して得た予焼粉末材料を有機溶剤および有機物バインダと混合しスラリーを得る。このスラリーをドクタブレード法等のキャストイング装置を用い、ポリエチレンフィルム上にグリーンシート化し、セラミックグリーンシートを得る。

前記方法を用いて誘電体のセラミックグリーンシート、絶縁体のセラミックグリーンシート、絶縁体材料と誘電体材料との混合物からなる混合物体のセラミックグリーンシート、金属材料からなる金属体グリーンシートを各々の作製し、それぞれ所定の形状に切断し、各セラミックグリーンシート片を作製する。

なお、ここで用いる誘電体材料としては、鉛を含むペロブスカイト構造の化合物であり、この誘

ラミックグリーンシート片に形成する。

次に、第1図のような構造になるように積層し、プレス型に投入後熱圧着プレスを行なう。プレス圧着された生積層セラミック体をナイフ刃等により所定の形状に切断後、脱バインダ処理を500℃前後の温度で行ない、850℃～1000℃位の温度で焼結することによりコンデンサ内蔵の複合積層セラミック部品が得られる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、絶縁体層と誘電体層との間に絶縁体材料と誘電体材料との混合物からなる混合物層と金属体層を実施例第1図のごとく形成することにより、絶縁体層と誘電体層との収縮差を緩和吸収し、さらに、絶縁体層と誘電体層との接合性を良好にし剥離やクラックなどの発生を防止することができ、品質の安定性、信頼性の向上をはかることができる効果がある。尚、絶縁体層側に形成する混合物層の絶縁体と誘電体の混合比率は絶縁体/誘電体＝95/5wt%～60/40wt%の範囲、また誘電体層側に形成

する混合物層の混合比率は絶縁体／誘電体＝5／95wt％～40／60の範囲において各混合物層としての効果がある。

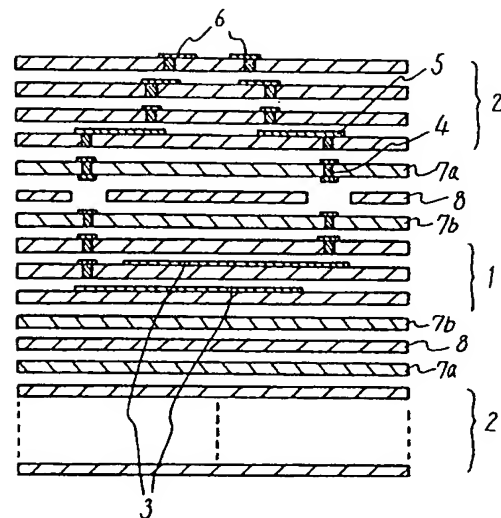
#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す積層成形前の断面図、第2図は従来の複合積層セラミック部品の一例を示す積層成形前の断面図である。

1…誘電体層、2…絶縁体層、3…コンデンサの電極層、4…導体、5…導体配線層、6…外部パッド電極、7a、7b…混合物層、8…金属体層。

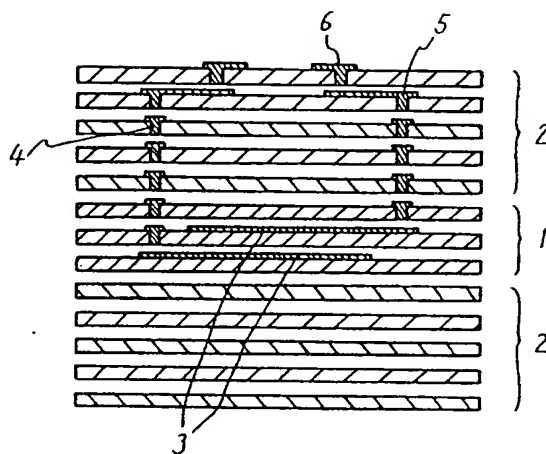
代理人 井理士 内 原 晋

第 1 図



- |              |            |
|--------------|------------|
| 1: 誘電体層      | 2: 絶縁体層    |
| 3: コンデンサの電極層 | 4: 導体      |
| 5: 導体配線層     | 6: 外部パッド電極 |
| 7a, 7b: 混合物層 | 8: 金属体層    |

第 2 図



- |              |            |
|--------------|------------|
| 1: 誘電体層      | 2: 絶縁体層    |
| 3: コンデンサの電極層 | 4: 導体      |
| 5: 導体配線層     | 6: 外部パッド電極 |